

INFORMATICA 1 - CdL in FISICA

COMPITO del 16/09/2013

Scrivere **IN STAMPATELLO** Nome e Cognome, l'anno di immatricolazione, **in modo leggibile**, il numero di matricola su ogni foglio consegnato.

N.B.: in tutti gli esercizi **NON** è consentito utilizzare comandi che provocano forzatamente l'uscita dai cicli, né è consentito l'uso di variabili **statiche** o **globali**.

Si raccomanda l'uso di un tipo per rappresentare i valori booleani.

ESERCIZIO 1 (6 punti)

Scrivere un programma C che chiede all'utente un intero positivo k , e quindi legge una sequenza di interi che termina quando la somma dei valori assoluti dei numeri letti supera k (né k né l'ultimo numero letto fanno parte della sequenza). Alla fine il programma stampa la media aritmetica, il minimo, la prima e la terza occorrenza del minimo, se esiste.

Attenzione: il programma NON DEVE utilizzare alcuna struttura dati.

ESERCIZIO 3 (5+2 punti)

Scrivere una funzione C che, dato un array a di dimensione dim , restituisca il piu' piccolo indice i tale che

$$i \in [0; dim) \wedge \left(\prod_{j=0}^i a[j] > \sum_{j=i+1}^{dim-1} a[j] \right)$$

se tale indice esiste, restituisce -1 altrimenti.

Verranno premiate le soluzioni che scorrono il vettore al piu' 2 volte.

ESERCIZIO 4 (19 punti)

Si vogliono rappresentare i numeri civici di una strada. I numeri civici possono essere sia rossi che neri: puo' esistere il 10 nero ma anche il 10 rosso. Il comune mantiene una lista (ordinata per valore crescente) che contiene i numeri civici corrispondenti ad immobili che devono pagare la Service Tax, e che, per ogni numero civico, contiene anche un booleano che indica la presenza (o meno) di altri civici con lo stesso colore nel resto della lista. Un esempio di lista valida è

$(2, R, True) - > (3, N, False) - > (3, R, True) - > (4, R, True) - > (9, R, False) //$

L'informazione del valore booleano deve essere utilizzata per fermarsi, per esempio, dopo aver analizzato il secondo elemento, se cerco il 5 N .

(i)(1 punti) Definire i tipi opportuni per una rappresentazione con le caratteristiche indicate;

(ii)(3 punti) Dato un colore (rosso o nero) definire una funzione che conti quanti numeri civici di quel colore sono presenti nella lista. Utilizzare tutta l'informazione disponibile per non scorrere (se non necessario) tutta la lista;

(iii)(4 punti) Dato un colore (rosso o nero), definire una funzione che controlli che tutti i campi booleani relativi a quel colore siano corretti. La funzione deve scorrere la lista una sola volta;

(iv)(5 punti) Definire una procedura *ricorsiva* che, dato un numero e un colore (rosso o nero), inserisca il nuovo civico nella lista, aggiornando le opportune informazioni.

(v)(6 punti) Definire una funzione *ricorsiva* che, dato un numero e un colore (rosso o nero), cancelli (se esiste) il civico dalla lista, aggiornando anche le opportune informazioni.

N.B. La lista puo' anche essere vuota.